



Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Mar 25, 1988

PUB-NO: JP363066964A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63066964 A

TITLE: SOLID-STATE IMAGE SENSING ELEMENT

PUBN-DATE: March 25, 1988

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YABE, HISAO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

APPL-NO: JP61210470

APPL-DATE: September 5, 1986

US-CL-CURRENT: 257/459; 257/E31.111

INT-CL (IPC): H01L 27/14; H04N 5/335

## ABSTRACT:

PURPOSE: To package a solid stage image sensing element in a small size by so providing at least part of a connecting member for electrically connecting a base side bonding pad provided on the front side of a base member to an external electrode provided on the rear side as to be overlapped on the rear surface of a solid state image sensing element chip.

CONSTITUTION: A solid stage image sensing element chip 46 is secured to the front side of a base member 44, a bonding pad of the chip 46 is connected by a bonding wire 49 to a bonding pad 51 provided at the front side of the member 44, and an external electrode 31 provided at the rear side of the member 44 is conducted by a connecting member to the pad 51. In such a solid state image sensing element 17, at least part of the connecting member of the part directed toward the rear side of the member 44 from the chip 46 is formed to be overlapped on a part projected from the chip 46. For example, the pad 51 is connected to a copper foil 52, a plating layer 53 formed thereon, and a connecting member, such as a plating layer 55 of the part of a through hole 54 to a metal pin 31 as an external electrode.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-66964

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 L 27/14  
H 04 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

D-7525-5F  
V-8420-5C

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像素子

⑯ 特 願 昭61-210470

⑰ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑱ 発 明 者 矢 部 久 雄 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体撮像素子

## 2. 特許請求の範囲

ベース部材の表側に固体撮像素子チップを固定して設けると共に、固体撮像素子チップのボンディングパッドとベース部材の表側に設けたボンディングパッドとをボンディングワイヤにて接続すると共に、ベース部材の裏側に設けた外部電極と、ベース側ボンディングパッドとを連結部材にて導通させた固体撮像素子において、

固体撮像素子チップ側からベース部材の裏面側に向かう部分の連結部材における少なくとも一部が、固体撮像素子チップを投影した部分に重なるように形成したことを特徴とする固体撮像素子。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は小型にパッケージした固体撮像素子に関する。

〔従来の技術〕

近年、電荷結合素子(CCD)等の固体撮像素子を撮像手段に用いた電子内視鏡が種々提案されている。

上記固体撮像素子を体内内に挿入される細径の先端部内に実装する場合、できるだけ小型の固体撮像素子を用いることが望ましい。

上記固体撮像素子はベース部材に固体撮像素子チップをダイボンディングした後、固体撮像素子チップ側のボンディングパッドと、ベース側のボンディングパッドとをワイヤボンディングし、その接合部等で封止していた。又、このベース部材には固体撮像素子を、他の電子部品とかPC板とか信号線と接続するための外部電極が設けてあり、ベース側ボンディングパッドと外部電極とは導通させてある。

上記ベース側ボンディングパッド及び外部電極の数は、最も少ないものでは6個のものがあるが、これは単相駆動方式の白黒撮像用固体撮像素子であり、一般の4相駆動方式のものでは14個ないし20個、若しくはそれ以上である。

そこで、固体撮像素子を小型化するには、画素寸法を小型化することが望ましいことは勿論であるが、ベース側ボンディングパッド及び外側電極をいかに小さく形成することとか、いかにスペースの無駄を少なくして効率良く利用するかが重要である。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のリードフレーム方式とかチップキャリア方式のパッケージ方法を用いたものにあっては、ベース側ボンディングパッドのピッチが狭くても0.6mm程度と大きく、それだけで固体撮像素子のパッケージが大きくなってしまふという欠陥があった。

しかも固体撮像素子をベース部材に取付けた状態では、固体撮像素子上方から見た場合、固体撮像素子チップが取付けられる周囲部分で、ベースの表側のボンディングパッドとベース裏側の外部電極とを連結部材で結んでいたもので、固体撮像素子を取付けたパッケージは非常に大きくなってしまふという欠点があった。

鏡の先端側における固体撮像素子周辺を示す断面図、第3図は第2図のB-B'線断面図、第4図は第2図のC-C'線拡大断面図、第5図は電子内視鏡を示す側面図である。

第5図に示すように、電子内視鏡1は、細長で例えば可撓性の挿入部2の後端に太径の操作部3が連設されている。前記操作部3の後端にはコネクタ受け4が設けられ、このコネクタ受け4に装着されるコネクタ5を有するケーブル6を介して、前記操作部3と、光源装置及び映像信号処理回路が内蔵された制御装置7とが接続されるようになっている。さらに、前記制御装置7には、表示手段としてのカラーモニタ8が接続されるようになっている。

前記挿入部2の先端側には、硬性の先端部9及びこの先端部9に隣接する後方側に湾曲可能な湾曲部11が順次設けられている。また、前記操作部3に設けられた湾曲操作ノブ12を回転操作することによって、前記湾曲部11を左右方向あるいは上下方向に湾曲できるようになっている。ま

例えば、このようにパッケージされた固体撮像素子を内視鏡の先端部内に組込むような場合、先端部が太くなり挿入等の際患者に大きな苦痛を強いることになる。

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、小型にパッケージすることのできる固体撮像素子を提供することを目的とする。

#### 〔問題点を解決する手段及び作用〕

本発明ではベース部材の表側に設けたベース側ボンディングパッドと、裏側に設けた外部電極との間を、連結部材で電気的に接続した固体撮像素子において、連結部材の少なくとも一部を固体撮像素子チップの裏に重なるように設けることによって、パッケージ全体を小型化している。

#### 〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図ないし第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の固体撮像素子を示す第2図のA-A'線拡大断面図、第2図は電子内視

鏡、前記操作部3には、前記挿入部2内に設けられた鉗子チャンネルに連通する挿入口13が設けられている。

前記先端部9は、第3図に示すように構成されている。

上記先端部9は、硬性の絶縁部材からなり透孔が形成された略円柱状の先端構成部材15と、この先端構成部材15の後端側に固着した硬性の円筒棒16とを設けて例えば8.5mmの内径の収納部を形成し、この収納部内に第1実施例の固体撮像素子17とか対物レンズ系18等を収納している。

上記先端構成部材15の中心よりも、例えば第3図では上部側(第2図では左側)に偏心した位置に、先端部9の軸方向に向けて透孔を形成し、この透孔に、対物レンズ系18が取付けられたレンズ棒19が固着されている。このレンズ棒19の後端には固体撮像素子支持棒21が固着され、この支持棒21の内側に固体撮像素子17が取付けられている。

又、上記対物レンズ系18に隣接して形成した透孔にパイプ22を固着し、このパイプ22の後端側には可撓性チューブ23の前端を固着し、これらの中空部で鉗子チャンネル24が形成されている。

上記先端構成部材15の外周及びこの後端側に固着された円筒枠16の外周は絶縁ゴム等のカバーチューブ25で被覆され例えば外径が10mmにされている。この円筒枠16の後端には180°対向する位置に枢支部を形成して湾曲部11を形成する関節部26が湾曲自在に取付けられている。

上記支持部材21の内側に固定された正方形形状の固体撮像素子17の表面側には外部電極としての金属ピン31、31、…、31が突設され、これら金属ピン31、31、…、31の複数本には該金属ピン31、31が貫通する透孔を設けた回路基板32が取付けてあり、この回路基板32にはプリアンプとか固体撮像素子17に信号の読出しを行うドライバ回路素子等が取付けてある。

上記各金属ピン31は、東シールド線33の各

信号線34等と半田付け等で接続されている。尚、この東シールド線33は、その前端近くの部分が東シールド線支持部材35の透孔内壁に半田付け36で固着され、この東シールド線支持部材35は円筒枠21の後端にねじ等で固定してある。

尚、第2図に示すように円筒枠21内において、左右に配設した固体撮像素子17と鉗子チャンネル24の上部側及び下部側にライトガイド38、38を配設してある。又、固体撮像素子17の上部側には送気・送水チャンネル39が形成してある。

ところで、第1実施例の固体撮像素子17は、第1図に示すような構造になっている。

基材41、この基材41の上面(表面)に固着された絶縁層42、この絶縁層42の上面にさらに固着された絶縁層43の3層でベース部材44を形成し、最上面の絶縁層43の上面には合金金を印刷してヘッダ45が設けられ、このヘッダ45の上面には例えば3.4mm×3.2mmの寸法の固体撮像素子チップ46が固着してある。上記基

材41は、ガラスエポキシ樹脂又はセラミックの材質で形成される。又、絶縁層42、43も樹脂又はセラミックの材質で形成される。上記ヘッダ45は固体撮像素子チップ46をダイボンディングするステージとなっている。

上記固体撮像素子チップ46は、第2図に示すように周辺を除く中央部に、2.8mm×2.8mmの正方形のイメージエリア47が形成され、このイメージエリア47周辺における若干広くした一辺にはチップ側ボンディングパッド48が例えば14個設けてある。尚、上記イメージエリア47は、水平及び垂直方向の画素数が、384×384の画素数、つまり全体で約15万画素からなる。

上記固体撮像素子チップ46は、4相駆動方式のフィールド蓄積型インターラインCCDが用いてあり、このイメージエリア47上面にはモザイク状等のカラーフィルタ(図示略)が取付けてある。

上記各チップ側ボンディングパッド48は、そ

の寸法は例えば0.1mm×0.1mmで、ピッチは0.2mmにしてあり、各チップ側ボンディングパッド48はボンディングワイヤ49によって、ベース側ボンディングパッド51に接続されている。このボンディングワイヤ49は、例えば25μmの金線又はアルミ線を用いている。

上記ベース側ボンディングパッド51は、第1図又は第4図に示すように銅箔52及び該銅箔52にメッキされたメッキ層53及びスルーホール54部分のメッキ層55等の連結部材を介して外部電極としての金属ピン31に接続されている。

上記14個のベース側ボンディングパッド51において、その内10個は、その代表例が第1図に示してあるように固体撮像素子チップ46の裏側を通して、金属ピン31に接続され、残りの4個はその代表例が第4図に示してあるようにベース部材44の側面を通して金属ピン31に接続される。尚、ベース側ボンディングパッド51の幅は0.15mmでピッチは0.25mmである。

連結部材を形成する銅箔52は、接着剤56に

よって、絶縁層42又は基材41に片面全部が接着されたものを、フォトリソ法等によって、不要部分が除去され、第1図とか第4図に示すように所定の配線パターンに形成してある。

しかして、この配線パターン化された銅箔52は、電気銅メッキ後金メッキされたメッキ層53で被覆される。又、スルーホール54部分のメッキ層55は無電解銅メッキによって形成され、その表面は、上記メッキ層53で被覆される。このスルーホール54内のメッキ層55の外径は例えば0.4φである。

上記14本の金属ピン31のうち7本は回路基板32と接続され、他の7本は束シールド線33の中の単線と直接接続されている。この束シールド線33の他の単線及びシールド線は回路基板32と接続されている。

尚、上記金属ピン31はコパール等で形成され、例えば0.3φの外径の金風棒でベース部材44の裏側の部分のメッキ層53部分にろう付けされている。金属ピン31、…、31は足の長いもの

しなければならないのに対し、第1図に示すように固体撮像素子チップ46の裏側部分の配線パターン部分及びスルーホール部分を通して、金属ピン31に接続する手段も設けているので、ベース部材44の寸法を小型化できる。又、配線パターン部は、積層化した絶縁層42及び絶縁層43に設けることによって立体的に配線できるため、小型のベース部材44で配線できる。さらに、金属ピン31を、固体撮像素子チップ46の裏側に対向して設けることによって固体撮像素子を小型化できる。

上記ボンディングワイヤ49を取付けた後の固体撮像素子チップ46の表面側はエポキシ樹脂等の透光性樹脂61で封止されている。この透光性樹脂61の前面にはカバーガラス62が取付けてある。

このように構成された電子内視鏡1においては、固体撮像素子チップ46をパッケージした固体撮像素子17が小型化して形成してある。つまり、固体撮像素子チップ46をヘッド45を介してベ

と、短いものとが形成して、例えば第3図に示すように回路基板32を取付け易くしたり、均一の長さの場合よりも束シールド線33の信号線34との接続を容易に行うことができるようにしてある。

尚、スルーホール54内のメッキ層53は、中空の円筒状になっているが、円柱状に充填されていても良い。又、スルーホール54の両端が閉塞されていても良いし、第1図にも示されているように内部に空洞ができていても良い。ベース部材44の裏側においては、スルーホール54がメッキ層53でつまり、スルーホール54の軸上に金属ピン31のろう付けパッドを形成させた方が、金属ピン31の位置の自由度を増せるので都合が良い。

この第1実施例においては、第2図に示すようにベース側ボンディングパッド51の幅に対しベース部材44の側面の表面のみを通して金属ピン31に接続する場合には幅の広い配線パターン部分のため、ベース部材44の側面の寸法を大きく

ベース部材44にダイボンディングし、ボンディングワイヤ49によってチップ側ボンディングパッド48とベース側ボンディングパッド51を接続している。しかして、このベース側ボンディングパッド51と、ベース部材44の裏面側に設けた外部電極としての金属ピン31とを電気的に導通させる連続部材を、ベース部材44の側面に沿って導通させるものの他に、ベース部材44を多層化して多層化した配線パターンで立体的に導通すると共に、この配線パターンの大部分を固体撮像素子チップ46の裏面側部分に形成することによって、小型化している。

例えば、第1実施例の固体撮像素子17はパッケージサイズが4.5mm×3.8mmと、非常にコンパクトになっている。従って、内視鏡の先端部に第1実施例を収納して電子内視鏡1を形成した場合、先端部9の寸法を小型化でき、挿入の際に患者に与える苦痛を大幅に軽減できる。又、小さい挿入箇所に対しても挿入できるようになるため、使用範囲を拡大できる。

尚、上記第1実施例において、カバーガラス62等の透光性ガラスが取付けてあるが、赤外カットフィルタ又はモアレ防止フィルタであっても良い。

又、金属ピン31は、ベース部材44の裏面側のメッキ層53部分にろう付けしてあるが、ベース部材44の裏面に金合金を印刷(メタライズ)し、その上にろう付けしても良い。

第6図は本発明の第2実施例の固体顕像素子71の断面図を示す。

この第2実施例においても、基材41、この基材41の上面の絶縁層42、この絶縁層42の上面の絶縁層43でベース部材44を形成してある。しかし、この絶縁層43の上面に形成したヘッダ45の上面に、固体顕像素子チップ46が取付けられている。この固体顕像素子チップ46のイメージエリアが形成された表面にはカラーフィルタレイ72が取付けられ、このカラーフィルタレイ72の前面はカバーガラス62で保護される。

ディングパッドは、ボンディングワイヤ49によって、ベース側ボンディングパッド75と接続される。このボンディングワイヤ49を取付けた凹部の空間部分等固体顕像チップ46周囲は、樹脂77で封止されている。

尚、上記第2実施例では、外部電極を、全て金属ピン73としないで、例えば第1図における束シールド線38の信号線34と直接接続される部分に対しては該信号線34の中心導体34aを挿入して半田付け等で接続できる凹部状ランド78を形成してある。このランド78は他の導体74a等と同様に金合金の導体74dを印刷成形して設けてある。

この第2実施例によれば印刷成形によって、ベース側ボンディングパッド75と外部電極とを電気的に接続する連結部材を形成できるので、製造工程を単純化でき、又短時間に製造できる。

小型化できることについては上記第1実施例と同様である。

尚、上記第2実施例において、ランド78に導

ところでこの実施例では、フォトリソ法によって配線パターンを形成しないで、印刷成形で配線パターンを形成している。

基材41には裏側に向けて外部電極としての金属ピン73が埋設されている。又、この基材41の表面には金合金による導体74aが印刷成形され、この導体74aが印刷成形後に絶縁層42が所定形状に形成される。その後、さらに印刷成形によって金合金による導体74bが形成される。さらにこの印刷成形後に絶縁層43が所定パターンで積層される。この絶縁層43の上面にヘッダ45が貼着されると共に、上記導体74bに導通し、その上面がベース側ボンディングパッド75となる導体74cが印刷成形される。この導体74cはヘッダ45の上面と面一となるような厚さで形成される。しかし、ヘッダ45及び導体74cが形成されてない部分は、さらに絶縁層76が形成される。

上記ヘッダ45の上面にダイボンディングされた固体顕像素子チップ46におけるチップ側ボン

体34a又は被覆された信号線34等を取付けて金属ピン73と共に外部電極を形成する構造にしても良い。

第7図は本発明の第3実施例の固体顕像素子81を示す。

この実施例は、マルチワイヤ法を用いている。ベース部材82を形成する基材41の上面及び下面には絶縁被覆ワイヤ83、…、83を埋め込んだ固体樹脂層84、85が設けてある。

上記各絶縁被覆ワイヤ83は、銅線83Aをポリイミド等の絶縁性被覆83Bで絶縁被覆されており、この絶縁被覆ワイヤ83は、基材41の板面と平行方向に配設したものとか、基材41の厚み方向に配設したりし、周囲を固体樹脂層84、85で固定されたり、被覆樹脂86で固定されている。

又、上記絶縁被覆ワイヤ83は、基材41を貫通するスルーホール54のメッキ層55と導通させることによって、オーバーレイ87の上面に接着剤56を介して取付けたメッキ部88と導通さ

せてある。隣接するメッキ部88、88の間にメッキレジスト89が形成してある。上記メッキ部88は、固体顕像素子チップ46のチップ側ボンディングパッドに近接する端部(第7図では右側端部)側に延設され、その上部に導体74を印刷成形等で設け、この導体74の露出するベース側ボンディングパッド部分にボンディングワイヤ49の一端が取付けられる。導体74におけるベース側ボンディングパッド部分以外の部分は絶縁層43で覆われ、この絶縁層43の上面にヘッダ45を介して固体顕像素子チップ46がダイボンディングされている。

この実施例では絶縁被覆ワイヤ83を連結部材の一部の機能と、固体顕像素子81の裏面側に突出する外部電極としての機能とを兼ねるようにしてあり、裏面側に突出する端部は他の電子部品とかPC板とか束シールド線に接続される。上記絶縁被覆ワイヤ83における銅線83Aは例えば0.15φのものを用いることができる。

尚、基材41の下側の固体樹脂層85の下面

で固定している。

この実施例は非常に簡単に小型の固体顕像素子91を形成できる。

第9図は本発明の第5実施例を示す。

この実施例では、例えば第6図に示す第2実施例に類似した構造のベース部材101をしている。このベース部材101では、第6図のベース部材44における基材41の裏面側に印刷成形等による導体102を設け、この導体102でボンディングパッド103と、該ボンディングパッド103と導通する配線パターン等を形成している。

又、この基材41の裏面には絶縁層104を設け、その裏面に直接又は図示しないヘッダを設けて集積回路チップ105が取付けてある。この集積回路チップ105はプリアンプとかドライバ回路等、固体顕像素子(チップ)を動作させる際に必要となる回路を集積化したものである。この集積回路チップ105のボンディングパッドはボンディングワイヤ106によって上記ボンディングパッド103部分に電気的接続がはかられている。

(裏面)にもメッキレジスト89が設けてある。

その他は上記第2実施例とほぼ同様の構成である。

第8図は本発明の第4実施例の固体顕像素子91を示す。

この第4実施例では、フレキシブルプリント基板92を用いてベース側ボンディングパッド93及び連結部材さらに外部電極を形成している。

上記フレキシブル基板92は、ベースフィルム94と、このベースフィルム94の上面に接着剤95で金メッキされた銅箔パターン96が取付けてある。この銅箔パターン96は例えば短冊状に形成して銅箔パターン96両側が絶縁層43の裏面に固着され、その絶縁層43から右側に突出する部分でベース側ボンディングパッド93が形成してある。

上記フレキシブルプリント基板92は途中で屈曲され、その屈曲された一部を補強板97で補強すると共に、フレキシブルプリント基板92の裏面側も補強板98で補強し、成形樹脂99で覆っ

このボンディングパッド103は、上述した実施例のような連結手段を介して固体顕像素子チップ46とボンディングワイヤ49で接続されたベース側ボンディングパッドと電気的に接続されたり、外部電極31に接続されたりしている。

尚、上記ボンディングワイヤ106が取付けられた集積回路チップ105の周囲は樹脂107で封止されている。

この第5実施例では固体顕像素子を動作させる場合、必要となる周辺の回路部品も集積回路化して一体的に形成しているため、小型化できる。

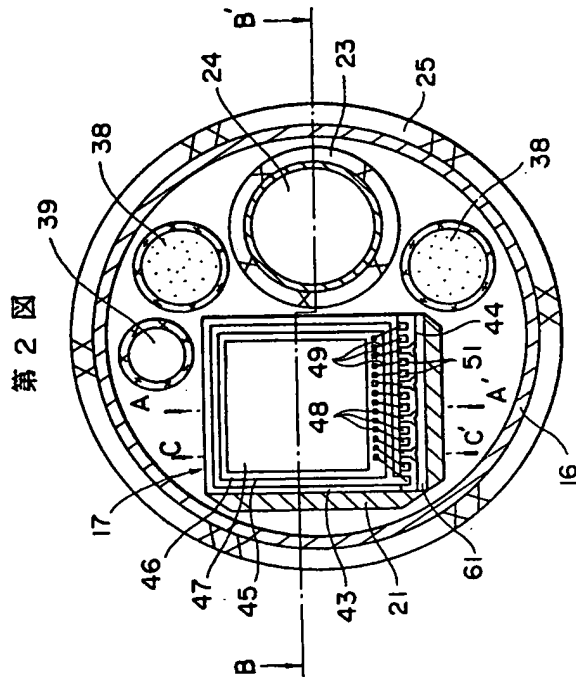
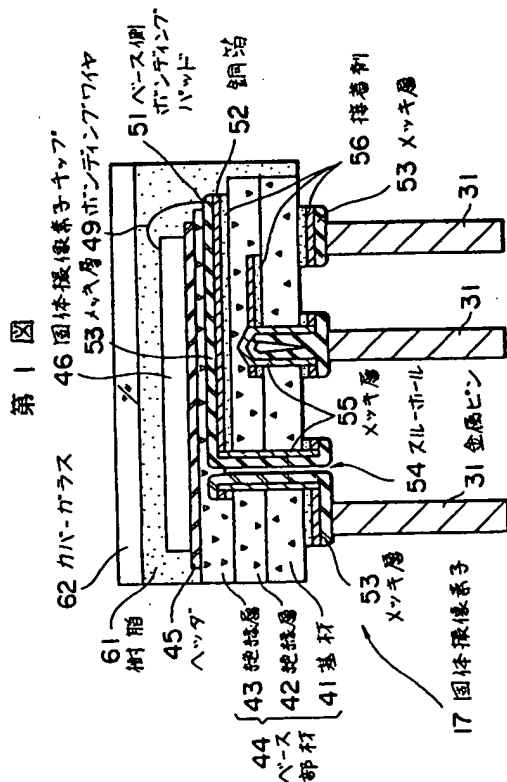
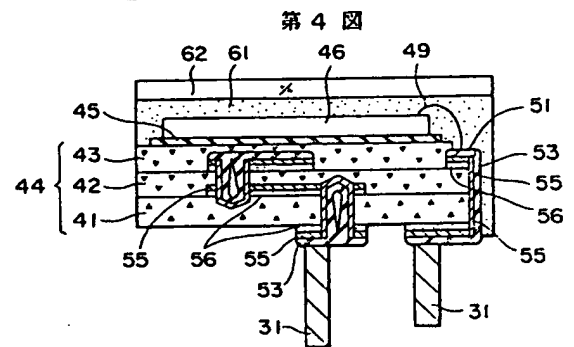
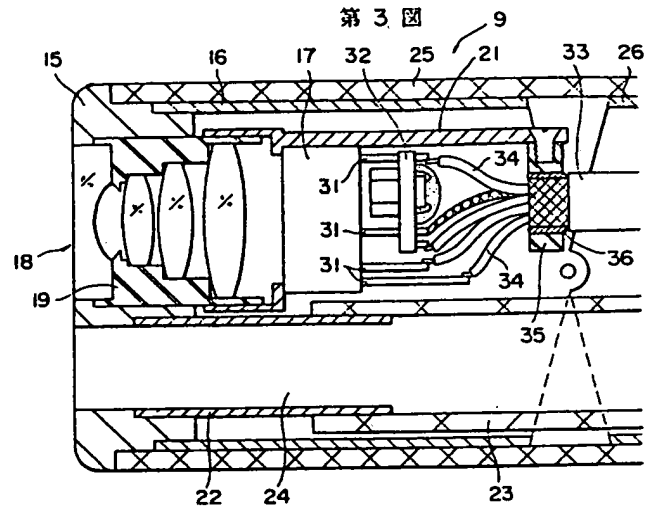
#### [発明の効果]

以上述べたように本発明によればベース部材の表側に設けたベース側ボンディングパッドと裏側に設けた外部電極との間を連結部材で電気的に接続した固体顕像素子において、連結部材の少なくとも一部を固体顕像素子チップの裏に重なるように設けてあるので、固体顕像素子を小型にパッケージできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

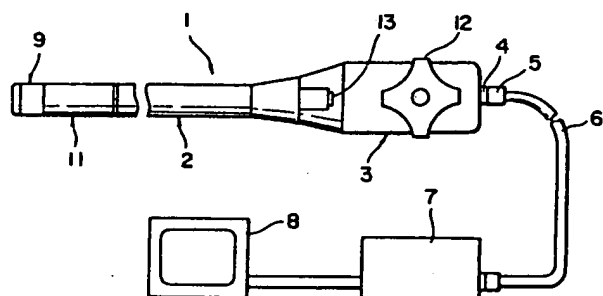
第1図ないし第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の固体撮像素子を示す断面図、第2図は第1実施例が形成された電子内視鏡の先端部を示す断面図、第3図は第2図のB-B'線断面図、第4図は第2図のC-C'線拡大断面図、第5図は電子内視鏡全体を示す側面図、第6図は本発明の第2実施例を示す断面図、第7図は本発明の第3実施例を示す断面図、第8図は本発明の第4実施例を示す断面図、第9図は本発明の第5実施例を示す断面図である。

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1 ... 電子内視鏡          | 9 ... 先端部       |
| 17 ... 固体撮像素子        | 31 ... 金属ピン     |
| 41 ... 基材            | 42, 43 ... 絶縁剤  |
| 44 ... ベース部材         |                 |
| 46 ... 固体撮像素子チップ     |                 |
| 49 ... ボンディングワイヤ     |                 |
| 51 ... ベース側ボンディングパッド |                 |
| 52 ... 銅箔            | 53, 55 ... メッキ層 |
| 54 ... スルーホール        | 56 ... 接着剤      |

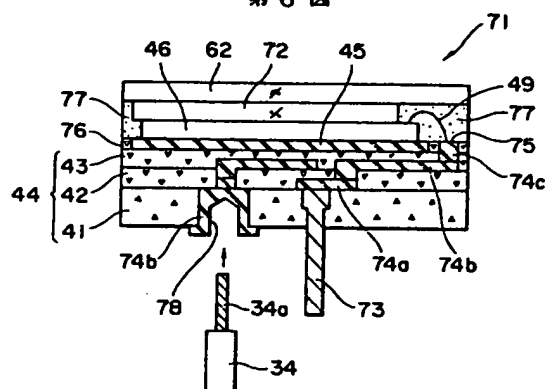




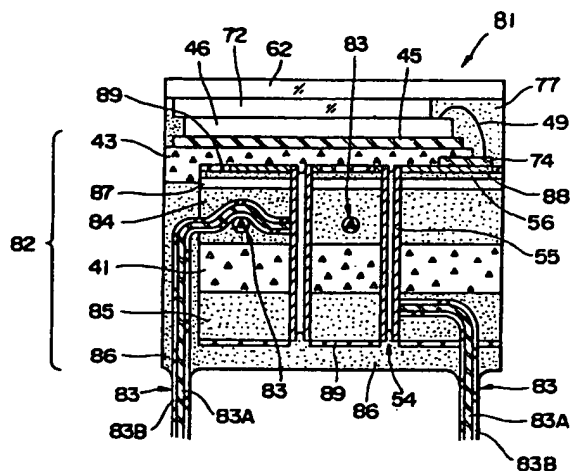
第5図



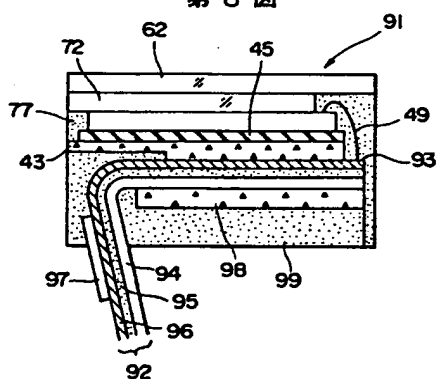
第6図



第7図



第8図



第9図

